

DRY FERMENTATION TO PRODUCE BIOGAS

NURAINI ATIKAH BINTI MOHAMMAD

Thesis submitted in fulfilment of the requirements  
for the award of the degree of  
Bachelor of Engineering Technology in Manufacturing

Faculty of Engineering Technology  
UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG

JANUARY 2018

## ABSTRACT

The rising of population size in Malaysia has definitely causing the usage of energy also increasing. In numbers, according to the National Energy Balance, 2008, Malaysia has stated a rise in basic energy usage at rate of 6.1 % per year between 2000 until 2008. This value also is getting nearer to the average annual increase in GDP in 6% in the same period. Thus, green technology is introduced to help in reducing the energy usage. Green technology can exist in form of energy, which includes the development of alternative fuels and that means new efficient energy can be generated. Some of industrial sector in Malaysia also have transforming their energy source into this alternative energy. One of the new sources of alternative energy is the bioenergy. Bioenergy which comes from bioethanol, biodiesel, and biogas has seen to become a good alternative and in this project, biogas is the source of energy that going to be produce. Biogas is an energy sources that can be produced from either wet fermentation or dry fermentation through anaerobic digestion process. Dry fermentation has become the main highlight in this project as it used minimal water supply, smaller reactor , and does not use any stirrer during the ongoing process thus less energy is used. Few reactors needed to be built so that the fermentation process can take place in it. Through this dry fermentation, anaerobic digestion will occur where the organic material is broken by the microorganisms and resulting the biogas being released. Content of the biogas will be analyse and measure by using the water displacement method. The biogas later can be used as an alternative to heat and electricity generation and natural gas substitute. This paper will focus on different type of reactor design on the movement of microorganism to react with biomass and start anaerobic process to produce biogas. Arrangement of organic material in the reactor itself and the hydraulic retention time also will be studied further. This paper also will discuss on designs and fabrication of a dry fermenter and to study the fermenter performance.

## ABSTRAK

Peningkatan saiz penduduk di Malaysia pasti menyebabkan penggunaan tenaga juga meningkat. Mengikut angka, mengikut Nisbah Tenaga Nasional, 2008, Malaysia telah menyatakan kenaikan penggunaan tenaga asas pada kadar 6.1% setahun antara tahun 2000 hingga 2008. Nilai ini semakin dekat dengan kenaikan tahunan purata KDNK pada 6% dalam tempoh yang sama. Oleh itu, teknologi hijau diperkenalkan untuk membantu dalam mengurangkan penggunaan tenaga. Teknologi hijau boleh wujud dalam bentuk tenaga, yang termasuk pembangunan bahan api alternatif dan ini bermakna tenaga yang cekap baru dapat dihasilkan. Seseengah sektor perindustrian di Malaysia juga telah mengubah sumber tenaga mereka ke dalam tenaga alternatif ini. Salah satu sumber tenaga alternatif baru ialah bioenergi. Bioenergi yang berasal dari bioethanol, biodiesel, dan biogas telah dilihat sebagai alternatif yang baik dan dalam projek ini, biogas adalah sumber tenaga yang akan dihasilkan. Biogas adalah sumber tenaga yang boleh dihasilkan daripada penapaian basah atau penapaian kering melalui proses pencernaan anaerob. Penapaian kering telah menjadi tumpuan utama dalam projek ini kerana ia menggunakan bekalan air minimum, reaktor yang lebih kecil, dan tidak menggunakan pengaduk selama proses yang sedang berjalan sehingga kurang tenaga digunakan. Beberapa reaktor perlu dibina supaya proses penapaian dapat berlaku di dalamnya. Melalui penapaian kering ini, pencernaan anaerobik akan berlaku di mana bahan organik dipecahkan oleh mikroorganisma dan menyebabkan biogas dibebaskan. Kandungan biogas akan menganalisis dan mengukur dengan menggunakan kaedah anjakan air. Biogas kemudiannya boleh digunakan sebagai alternatif kepada penjaan haba dan elektrik dan pengganti gas asli. Maka ini akan memberi tumpuan kepada jenis reka bentuk reaktor yang berlainan dalam pergerakan mikroorganisma untuk bertindak balas dengan biomas dan memulakan proses anaerobik untuk menghasilkan biogas. Pengaturan bahan organik dalam reaktor itu sendiri dan masa pengekal hidraulik juga akan dikaji selanjutnya. Kertas ini juga akan membincangkan mengenai reka bentuk dan fabrikasi fermenter kering dan untuk mengkaji prestasi fermenter.